

PACKAGING MATERIAL

Patent number: JP2072074
Publication date: 1990-03-12
Inventor: ANDO KATSUTOSHI; others: 03
Applicant: TORAY IND INC
Classification:
- **international:** B65D81/24
- **europaean:**
Application number: JP19880223572 19880908
Priority number(s):

Abstract of JP2072074

PURPOSE:To permit the maintenance of the freshness of package contents for a long time by composing the packaging material of the electret material having a flat surface part provided with an electric charge of different polarity on each side thereof.

CONSTITUTION:The electret material constituting a packaging material has a flat surface part provided with an electric charge of different polarity on each side thereof, preferably with the electric charge density of not less than 1×10^{-11} coulomb/cm² per each side. The flat surface part may be formed of a flexible sheetlike or molded material such as film, nonwoven fabric, paper and knitted goods. The use of polyolefin resin, polyester resin, fluorine-containing resin, polyvinyl chloride resin, polyamide resin and polyacryl resin is preferable as a constituent of the electret material. For use in the packaging of perishable foods, a carbon dioxide permeability of 500-350000cc/m².24hrs.atm, an oxygen permeability of 100-35000cc/m².24hrs.atm and a moisture permeability of 5-700g/m².24hrs are preferable.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-72074

⑬ Int. Cl.³
B 65 D 81/24
// C 08 J 5/18

識別記号 庁内整理番号
D 7191-3E
7310-4F

⑭ 公開 平成2年(1990)3月12日

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全9頁)

⑮ 発明の名称 包装材

⑯ 特 願 昭63-223572

⑰ 出 願 昭63(1988)9月8日

⑱ 発 明 者 安 藤 勝 敏 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業
場内
⑲ 発 明 者 小 川 勝 也 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業
場内
⑲ 発 明 者 井 伊 由 一 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業
場内
⑲ 発 明 者 奥 村 由 治 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業
場内
⑳ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
㉑ 代 理 人 弁理士 小 川 信 一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

包装材

2. 特許請求の範囲

- (1) 表裏両面に互いに極性の異なる分極された電荷をもつ面状部を有するエレクトレット材料からなる包装材。
- (2) 面状部に帯電する片面当たりの表面電荷密度が 1×10^{-11} クーロン/cm以上である請求項1記載の包装材。
- (3) エレクトレット材料が樹脂を素材とするフィルム、不織布、紙、編織物から選ばれたシート状物よりなる請求項1または2記載の包装材。
- (4) エレクトレット材料が樹脂からなる成形構造物よりなる請求項1または2記載の包装材。
- (5) 樹脂がポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、含フッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアクリル系樹脂から選ばれたものである請求項3または4記載の包装材。

(6) エレクトレット材料が樹脂フィルムからなり、該樹脂フィルムの炭酸ガス透過度が $500 \sim 350,000$ cc/m²・24hr・atm、酸素透過度が $100 \sim 35,000$ cc/m²・24hr・atmであって、生鮮物包装用に使用される請求項3記載の包装材。

(7) エレクトレット材料が樹脂フィルムからなり、該樹脂フィルムの透湿度が $5 \sim 700$ g/m²・24hrであって、生鮮物包装用に使用される請求項3または6記載の包装材。

(8) エレクトレット材料が樹脂フィルムからなり、該樹脂フィルムの酸素透過度が $5 \sim 200$ cc/m²・24hr・atmであり、食肉類の包装用に使用される請求項3記載の包装材。

(9) エレクトレット材料が樹脂フィルムからなり、該樹脂フィルムに多数の孔が開けられている生鮮物包装用に使用される請求項3記載の包装材。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は包装材に関し、さらに詳しくは被包

装物の元の鮮度を長期間保持するように包装する包装材に関する。

(従来技術)

従来、スーパーマーケットや食料品店などでは野菜や果物などの生鮮物の鮮度を保持するため、ポリ塩化ビニリデン系樹脂やポリエチレン樹脂などの樹脂フィルムで包装する方法が行われている。この樹脂フィルムでの包装は、水分の蒸発を抑制すると共に、外部からの汚れに対して商品価値が低下するのを防止するため、ある程度の効果は有していた。

しかし、この樹脂フィルムによる包装方法は、単に水分の蒸発を抑制したり、汚れを防止したりするだけであり、被包装物に繁殖する細菌やカビなどの生殖細胞を抑制する効果は有していないため、約一週間以上放置すると、被包装物にカビなどが発生するのを防止することはできなかった。また、野菜や果物などの生鮮物は退色したり、変色したりするが、この包装方法ではこの色の退色や変色を有効に防止することは

できなかった。

したがって、従来の樹脂フィルムによる包装方法では、さらに長期間にわたって鮮度を保持したり、カビの発生を防止したりしようとするときには限界があった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は上述した従来技術の限界を打破し、さらに長期間にわたって元の鮮度を保持できるようにする包装材を提供することにある。さらに具体的には、野菜、果物などの生鮮物に限らず、動植物の採取標本などの多くの種類の被包装物を、その元の鮮度を長期間にわたり保持させ、かつ退色や変色させることなく、また細菌やカビなどの生殖細胞の繁殖を抑制できるようにする包装材を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するための本発明の包装材は、表裏両面に互いに極性の異なる分極された電荷をもつ面状部を有するエレクトレット材料からなることを特徴とするものである。

上記のように面状部の表裏両面に極性の異なる分極された電荷を有する包装材は、その周囲に電界を発生し、その電界による電気的刺激が被包装物に作用するため、それによって被包装物の鮮度の保持や細菌、カビ等の繁殖の抑制を行うことができるようになる。

本発明において包装材を構成するエレクトレット材料は面状部を有し、かつその面状部の表裏両面に互いに分極された極性の異なる電荷をそれぞれ有することが必要である。

エレクトレット材料が面状部を有するための形態としては、フィルム、不織布、紙、編織物などの可撓性をもつシート状物であってもよく、或いは箱状、碗状、皿状、ボトル状などの形状をした剛性をもった成形構造物であってもよい。すなわち、面状部は平面状、曲面状、立体面状のいずれであってもよい。特にシート状物のフィルムは最適であり、一般には袋状に加工され、その中に被包装物を挿入することによって密封包装が可能になる。

本発明に使用するエレクトレット材料の構成素材としては、その面状部の表裏両面に正負に分極された電荷を帯電できるものでなければならぬので、少なくとも電気比抵抗が $10^{12}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上であるものが好ましい。このような素材としては樹脂が好ましく、例えばポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、含フッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアクリル系樹脂などが好ましく適用される。特にポリプロピレン、ポリエチレンなどのポリオレフィン系樹脂は好ましく、なかでもポリプロピレンは最適の素材である。

上記樹脂の中には、表面電荷密度を向上させるために有効な添加剤を添加するとよい。その好ましい添加剤としては、例えばヒンダードフェノール、ヒンダードアミン、硫黄系などの抗酸化剤、有極性高分子脂肪酸金属塩などを挙げることができる。また、樹脂中にエチレンガスを吸収して鮮度を保持するのに有効な大谷石や多孔質セラミック等の無機質粉末を添加剤とし

て繰り込むようにしてもよい。

本発明において、面状部を形成した樹脂素材をエレクトレット化する方法、すなわち面状部の表裏に分極された電荷を帯電させる方法としては特に限定されず、印加電極とアース電極の間に上記樹脂素材の面状部を介在させて高圧印加する公知の方法がいずれも使用可能である。例えば、本発明者がすでに提案している特開昭61-282471号公報や特開昭61-289177号公報に記載されたエレクトレット加工法は、特に好ましい方法として使用できる。

本発明において、面状部に帯電させる電荷量としては、片面当たりの表面電荷密度が 1×10^{-11} クーロン/cm² 以上であるようにするのが好ましい。さらに好ましくは 1×10^{-10} クーロン/cm² 以上、特に好ましくは 1×10^{-9} クーロン/cm² 以上であることである。このような表面電荷密度を与えることによって、エレクトレット材料の周辺に電界が発生し、被包装物の鮮度保持に有効に作用することになる。

特に前述した添加剤を添加して表面電荷密度を向上させるようにした樹脂を使用し、エレクトレット加工によって電荷を帯電させたエレクトレット材料では、内部電荷が両面に高配向して分極し、表面と裏面とは異極性を有するようになる。すなわち、表面に正電荷を帯びていれば、裏面には負電荷を帯びた状態になっている。このように内部電荷が表裏両面に分極することによって、エレクトレット材料の周辺には電界が形成され、かつそのエレクトレット性能を長期にわたって安定化させるようになる。この場合、本発明におけるエレクトレット材料における電荷の分極状態は、必ずしも同一面側に全て同じ極性を分布させる必要はなく、部分的に極性を逆転させた面部分を散在させていてもよい。

本発明は、このようなエレクトレット材料を、シート状物或いは成形構造物にして包装材にするが、前述したように、これらのうちでも樹脂フィルムは柔軟で被包装物に馴染みやすく、か

ここで、上記表面電荷密度は、第6図に示すような測定機構によって次のようにして求められる。すなわち、第6図において、10は真鍮製のアースされた金属電極、11は同じく真鍮製の面積100cm²を有する金属電極であり、後者の金属電極11は上記金属電極10に對面して上下動するようにしてある。これら両電極10、11の間にエレクトレット材料の試料P（面積100cm²）を挟み込み、電極11を閉じた状態から鎖線で示すように上動させたときの静電誘導によって生じた電荷を、コンデンサー12を介して電圧計13（高性能エレクトロメーター、武田理研製 TR8562）で電位Vを測定する。

このように測定した電位Vから、試料Pの表面電荷密度を、次の計算式から求めるのである。

$$\text{表面電荷密度 (クーロン/cm}^2\text{)} = C \times V / S$$

但し、C：コンデンサー容量（ファラッド）

V：電位（ボルト）

S：試料面積（cm²）

つ扱いやすく、さらに密封性も有するため、本発明の包装材として最適である。

この樹脂フィルムを使用して、野菜や果物などの呼吸の盛んな生鮮物を包装する場合は、完全密封包装にすることが好ましい。樹脂フィルムを開放しておくと、呼吸に伴う蒸散作用により、萎凋、萎縮、乾燥などが生じて鮮度を低下するからである。しかし、その他方で、完全密封包装すると、自己の呼吸したガスによって、包装内部の炭酸ガス濃度が異常に高くなり、酸素濃度が低下するという現象が伴う。すなわち、内部の生鮮物は正常な呼吸が不可能となり、また蒸散した水蒸気が結露することによって微生物の繁殖を促進するという問題を有するのである。

このため、野菜や果物などの生鮮物の包装材として使用する樹脂フィルムは、炭酸ガス及び酸素に対して適度な大きさの選択的透過性を有していることが望ましい。このガス透過性は被包装物の種類によっても異なるが、野菜や果物

などの生鮮物用に対しては、炭酸ガス透過度が500~350, 000 cc/m²・24hr・atm、更に好ましくは25, 000~250, 000 cc/m²・24hr・atmの範囲であることが好ましい。また、酸素透過度は100~35, 000 cc/m²・24hr・atm、更に好ましくは3, 000~30, 000 cc/m²・24hr・atmの範囲であることが好ましい。

また、樹脂フィルムの包装材料において、その内面に、生鮮物から蒸散した水蒸気が凝縮して結露するのを防止するためには、適当な透湿性を有することが必要である。この透湿性も被包装物の種類によって異なり、野菜や果物などの生鮮物の場合には、透湿度は5~700 g/m²・24hr、更に好ましくは20~500 g/m²・24hrであることが好ましい。透湿度が5 g/m²・24hrよりも小さい場合は退色や変色の原因となり、また700 g/m²・24hrより大きいと、萎凋、萎縮、乾燥などが生じて鮮度を著しく低下するようになる恐れがある。

酸素透過度：JIS Z 1707法
(20℃ 90%RH)

透湿度：JIS Z 0208法
(40℃ 90%RH)

また、獣肉などの食肉類は紫外線を受けると変色や酸化を促進するため、これを包装する用途の樹脂フィルムには、紫外線をカットするように樹脂フィルム自身に赤橙色などの着色または印刷を施したり、或いは他の赤橙色の着色シートと複合させたりするとよい。

樹脂フィルムが包装材料である場合、その厚さは被包装物との密着性を良好にするため4μm~300μm程度、さらに好ましくは6μm~100μm、特に好ましくは10μm~50μmにすることが好ましい。この厚さが4μm未満では、外部からの力により簡単に破れを生じる恐れがあり、また300μmを越えると柔軟性が低下して包装性能を低下する恐れがある。

第1図は、シート状の樹脂フィルム1からなる本発明の包装材料Mを例示したものである。樹

なお、青果物のなかでも特に水蒸気の蒸散が多いものを包装する場合には、その包装材料に多数の孔を適宜開けたものを使用し、青果物が蒸散する水分による結露を防止できるようにするとよい。

被包装物が獣肉などの食肉類の場合は、酸素の透過性を上記生鮮物の場合よりも低いものにすることが好ましい。すなわち、この用途に使用する樹脂フィルムが有すべき酸素透過性は、5~200 cc/m²・24hr・atm、更に好ましくは20~100 cc/m²・24hr・atmの範囲が好ましい。酸素透過度が5 cc/m²・24hr・atmよりも小さい場合は退色や変色の原因となり、また200 cc/m²・24hr・atmを越えると酸化して微生物の繁殖を促進する恐れがある。

なお、本発明において、上述した炭酸ガス透過度、酸素透過度、透湿度とは、それぞれJIS規格の次の規定によるものである。

炭酸ガス透過度：JIS Z 1707法
(20℃ 90%RH)

脂フィルム1はエレクトレット化されているため内部電荷が表裏両面に分極され、表面に正電荷を帯電し、裏面に負電荷を帯電するものになっている。この樹脂フィルム1の包装材料Mを使って被包装物を包装するには、そのまま被包装物を直接包むようにしてもよいが、予め袋状に加工したのちに、その袋の中に入れるようにしてもよい。

また、上記樹脂フィルムを単独の1枚で包装するようにしてもよいが、第2図に示すように複数枚を積層した積層体にして使用してもよい。このような積層構造に場合は、分極電荷の配向分極方向を同一方向にし、隣接する樹脂フィルム間で正電荷が帯電した面と負電荷が帯電した面とを互いに対面させるようにすべきである。このような積層により最外側の面の極性を一層強化させ、電界を大きくすることができるから、被包装物の保存寿命を一層長くすることができる。また、外的条件に対しても耐久性、耐薬品性、耐熱性、耐寒性が向上するよう

になる。

また、このように複数の樹脂フィルムを積層するには、そのエレクトレット性能を失わないようにするため、フィルム相互間を接着剤で接着するとか、機械的な接着を行うようにするとよい。或いは、エンボス加工や超音波接着で一体化するようにしてもよい。ただし、この積層によってフィルム自身が有する炭酸ガス透過度、酸素透過度、透湿度などの特性を失わなうことがないように、枚数を限定する必要がある。

また、樹脂フィルムが包装材である場合には、第3図に示すように、エレクトレット材料の樹脂フィルム1を不織布、織編物、紙などの他のシート状物2と複合させた複合材にしてもよい。複合用使用するシート状物2は、エレクトレット化されていてもよく、いなくてもよい。ただし、その複合に使用するシート状物は、エレクトレット材料の樹脂フィルム1の電気的作用を阻害するものであってはならず、その厚さなどの範囲を慎重に選択すべきである。

このような剛性をもつ成形構造体は、上記のような椀形状に限られず、被包装物に応じて例えば箱形、皿形、ボトル形などの他の任意の形状にすることができる。

上述のように本発明の包装材によって被包装物を包装する場合には、その包装物に応じて必ずしも全体を覆うことは必要なく、一部だけでもよい。包装材が被包装物を覆うことによって、エレクトレット材料から発生する電界による電氣的刺激が作用し、被包装物の鮮度低下を抑制したり、あるいはカビなどの微生物の発生を抑制したりする。このように包装材によって被包装物を覆うとき、その包装材が対面する側の表面の電荷極性は、正負いずれであってもよいが、本発明者らの実験結果によれば負電荷の方がより高い鮮度保持または保存効果を発揮することがわかった。

また、この鮮度保持または保存効果は、エレクトレット材料が発生する電界が大きければ大きいほど大きくなり、特に植物の被包装物に対

第4図の包装材Mは樹脂の成形構造体3からなるものである。この包装材Mは、フィルムのような柔軟性はなく、過度の剛性を有するものとなっている。もちろん、成形構造体3はエレクトレット材料からなり、その表面と裏面とは正負に分極された電荷をそれぞれ帯電している。成形構造体3の表面には椀状の多数の凹部4が形成され、それぞれの凹部4に林檎や蜜柑等の柑橘類などの被包装物Aが収納されるようになっている。ここで、エレクトレット材料は被包装物の全周囲を囲むようにはなっておらず、一部だけを覆うようになっている。

このように多数の凹部4のそれぞれに林檎や柑橘類などの被包装物を収納した成形構造体3は、例えば第5図のように、ダンボール箱5の中に多段に積んで収納される。さらに必要により、上記多段に積まれた複数の成形構造体3の周囲全体を、或いは各段毎にエレクトレット材料の樹脂フィルム1で包装するようにしてもよい。

して顕著に顕れる。

また、被包装物と本発明のエレクトレット材料からなる包装材との間に存在する空気を除去すると、細菌やカビなどの生殖細胞の繁殖を抑制することができ一層保存効果を向上させることができる。この効果は真空度を上げれば上げるほど向上する。

上述した本発明による包装材は、野菜、果物などの生鮮食品の保存包装に限らず、観賞用の生花などの生鮮物の保存包装、食肉類の保存包装、採取した動植物の標本類の保存包装など、元の状態を変化させることなく長期間保持したい包装一般に広く利用することができる。

実施例1

表裏の表面電荷密度が、正 3×10^{-9} クーロン/cm²、負 2.7×10^{-9} クーロン/cm² で、炭酸ガス透過度 $45.000 \text{ cc/m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、酸化透過度 $12.500 \text{ cc/m}^2 \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、透湿度 $35 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{hr}$ である厚さ $10 \mu\text{m}$ のポリプロピレンフィルム（添加物：ヒンダー

ドフェノール 800 ppm) からなるエレクトレット材料を用いてジャガイモを包装した。

包装方法は、ジャガイモ面に対して、正極性面が対向するものと、負極性面が対向するものとの2種類を作り、これら包装による鮮度保持効果を試験評価した。試験個数は、それぞれ5個ずつとした。

また、比較のため、エレクトレット化されていない他は上記と同様のポリプロピレンフィルム（表面電荷密度は測定限界以下で測定不能）を使用して、同様にジャガイモを5個包装して鮮度維持効果を試験評価した。

これら試験サンプルを、室温 25 ~ 35 °C、湿度 65 ~ 85 % の雰囲気中に放置して観察した結果、1 か月後に比較試験サンプル（エレクトレット化されていないポリプロピレンフィルムで包装のもの）には、白いカビが発生していた。

これに対し、エレクトレット材料で包装した試験サンプルには、正極性面側で包装したもの

および負極性面側で包装したもののいずれの場合にも、2 か月経過した後にもカビの発生がなく、また萎縮もなく、鮮度保持効果が顕著に認められた。

実施例 2

実施例 1 で使用したのと同じエレクトレット材料を用いて洋菊を包装した。

ただし、包装方法は花部のみを負極性面によって覆うように包装し、茎部は水上げのため水中に浸漬しておいた。

また、比較のため、エレクトレット化されていない他は上記と同様のポリプロピレンフィルム（表面電荷密度は測定限界以下で測定不能）を用いて、同様の包装態様に包装した。

これら二つの試験サンプルの 1 週間後の状態を観察したところ、エレクトレット材料を用いて包装された試験サンプルの花部は、変退色、萎縮とも認められず、鮮度が良好に保持されていた。しかし、比較サンプル（エレクトレット化されていないポリプロピレンフィルムで包

装のもの）の花部は黄ばんで退色し、かつ萎んだ状態になっていた。

実施例 3

表裏両面に帯電した表面電荷密度が、それぞれ正 9×10^{-8} クーロン/cm²、負 1×10^{-8} クーロン/cm² であり、炭酸ガス透過度が 3.0, 0.00 ~ 4.0, 0.00 cc/m².24hr.atm, 酸素透過度が 7.2, 0.0 ~ 11.8, 0.0 cc/m².24hr.atm, 透湿度が 2.7 ~ 2.9 g/m².24hr である厚さ 12 μm のポリプロピレンフィルムからなるエレクトレット材料を、その電界方向が同一となるように 2 枚に積層した。

この積層ポリプロピレンフィルムを包装材とし、その負極性面を雲州みかんの表面を密着させるようにして完全密封包装し、室温 20 °C ± 2 °C、湿度 65 % ± 2 % の室内に放置した。

サンプル数は 20 個であり、その経日とともに変化する腐敗の状況を観察することにより、保存率 K を求めた。保存率 K は、下記のようにして求めた。

$$\text{保存率 } K (\%) = \frac{N - n}{N} \times 100$$

N : 試験サンプル数

n : 腐敗、カビ、乾燥などで傷みが生じたサンプル数

上記試験の結果、1 か月後の保存率は 100 %、2 か月後の保存率は 70 % であった。また、その多数のサンプルが外観を損なうことがなく、保存効果は非常に良好であった。

比較例 1

実施例 3 と同じ厚さで、同じ炭酸ガス透過度、酸素透過度、透湿度を有するポリプロピレンフィルムを、エレクトレット化しないで 2 枚を積層した。

この積層ポリプロピレンフィルムを包装材とし、実施例 3 と同様に雲州みかんを包装した。サンプル数、放置条件のすべてを実施例 3 と同じにして同様の試験を行った。

その結果、1 か月後の保存率は 60 %、2 か月後の保存率は 5 % であり、実施例 3 に比べて

保存効果は非常に悪かった。

比較例 2

炭酸ガス透過度が $72 \sim 105 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、酸素透過度が $32 \sim 40 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、透湿度が $2 \sim 2.5 \text{ g/m} \cdot 24\text{hr}$ で、厚さ $10 \mu\text{m}$ の市販の塩化ビニリデン系フィルムを2枚積層し、これを包装材として実施例3と同様の雲州みかんを完全密封包装した。サンプル数、放置条件のすべてを実施例3と同じにして同じ試験を行った。

その結果、1カ月後の保存率は30%、2カ月後の保存率は0%になり、すべてのサンプルが腐敗して原形をとどめていなかった。

比較例 3

実施例3と同じ厚さで、炭酸ガス透過度が $8,000 \sim 36,000 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、酸素透過度が $9,000 \sim 10,000 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、透湿度が $2.9 \sim 3.1 \text{ g/m} \cdot 24\text{hr}$ のエレクトレット化されてないポリエチレンフィルムを2枚積層し、この積層フィルムを

透過度が $3,400 \sim 6,000 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、透湿度が $1.4 \sim 1.6 \text{ g/m} \cdot 24\text{hr}$ である厚さ $24 \mu\text{m}$ のエレクトレット化されたポリプロピレンフィルムを包装材とし、このフィルム2枚を、その負極性面同士が互いに向い合うように合わせた間にクローバーをはさみ、該クローバーから5cm離れた周囲をヒートカッターで熔融切断して空気の入りが無いように密封した包装サンプルを多数作成した。

これを室温 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $65\% \pm 2\%$ の室内に放置して、クローバーの色の退色や変色について試験した。

その結果、2カ月後はクローバーの葉が多少収縮したものの、葉の色は退色や変色がなく濃緑色のままであった。また、カビの発生も全くなかった。

比較例 5

実施例4と同様な厚さを有し、炭酸ガス透過度、酸素透過度、透湿度も実施例4と同じエレクトレット化されてないポリプロピレンフィル

包装材にして実施例3と同様の雲州みかんを完全密封包装した。サンプル数、放置条件のすべてを実施例3と同じにして同様な試験を行った。

その結果、1カ月後の保存率は10%、2カ月後の保存率は0%になり、すべてのサンプルが腐敗し、カビが発生していた。

比較例 4

実施例3と同様の雲州ミカン樹脂フィルムで包装することなく裸のままにし、かつサンプル数、放置条件のすべてを実施例3と同じにして同様な試験を行った。

その結果、1カ月後の保存率は10%、2カ月後の保存率は0%であり、すべてのサンプルが乾燥、収縮しており、生鮮度は全くなっていた。

実施例 4

表裏両面に帯電した表面電荷密度が、それぞれ 9×10^{-9} クーロン/cm²、 9×10^{-9} クーロン/cm² で、炭酸ガス透過度が $13,000 \sim 20,000 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、酸素

透過度を包装材として使用して、このフィルム2枚の間に実施例4と同様のクローバーをはさみ、該クローバーから5cm離れた周囲をヒートカッターで熔融切断して空気の入りが無いように密封包装したサンプルを多数作成した。サンプル数、放置条件の全てを実施例4と同じにして同様の試験を行った。

その結果、ほとんどのサンプルは3週間を過ぎると葉の色の退色が進み、1カ月後までには全てが茶色に変色した。また、1カ月後に40%のサンプルにカビの発生が確認された。

比較例 6

炭酸ガス透過度が $72 \sim 105 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、酸素透過度が $32 \sim 40 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、透湿度が $2 \sim 2.5 \text{ g/m} \cdot 24\text{hr}$ で、厚さ $10 \mu\text{m}$ の市販の塩化ビニリデン系フィルムを包装材に使用し、そのフィルム2枚の間に実施例4と同様のクローバーをはさみ、クローバーから5cm離れた周囲をヒートカッターで熔融切断して空気の入りが無いように密封包装

したサンプルを多数作成した。サンプル数、放置条件の全てを実施例4と同じにして同様な試験を行った。

その結果、ほとんどのサンプルは2週間を過ぎると葉の色の退色が進み、3週間を過ぎると比較例5と同様に全てが茶色に変色した。また、1カ月後には100%全てのサンプルにカビの発生が確認された。

比較例7

実施例4と同じ厚さで、炭酸ガス透過度が $12.000 \sim 19.000 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、酸素透過度が $4.000 \sim 5.000 \text{ cc/m} \cdot 24\text{hr} \cdot \text{atm}$ 、透湿度が $15 \sim 17 \text{ g/m} \cdot 24\text{hr}$ のエレクトレット化されてないポリエチレンフィルムを包装材に使用し、そのフィルム2枚の間に実施例4と同様のクローバーをはさみ、クローバーから5cm離れた周囲をヒートカッターで溶融切断して空気の出入りが無いように完全密封包装されたサンプルを多数作成した。サンプル数、放置条件の全てを実施例4と同じに

して同様な試験を行った。

その結果、ほとんどのサンプルは2週間を過ぎると葉の色の退色が進み、3週間後にはサンプルの50%は黄色に変色し、35%は黄土色に変色していた。また、15%は茶色に変色し、緑色を保ったのはわずか5%にしか過ぎなかった。1カ月後には25%のサンプルにカビの発生が確認された。

その他、野菜ではキュウリ、キャベツ、ホウレン草を、果物ではリンゴを、草花や生花店で売られているマーガレットや小菊の花、茎、葉などについても上述したのと同様な比較試験を行った。

その結果は、被包装物の種類によって腐敗するまでの日数に違いはあるものの、いずれの場合も本発明の包装材による保存方法の方が優れていた。

(発明の効果)

上述したように本発明の包装材は、エレクトレット材料が発生する電界による電氣的刺激作

用が、鮮度低下を抑制したり、また細菌、カビなどの生殖細胞の繁殖を抑制する効果をもたらし、被包装物を長期間にわたり元の状態に保存することができる。また、被包装物の退色や変色を少なくし、良好な外観を長期間保持することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の樹脂フィルムからなる包装材の一部を示す縦断面図、第2図は本発明の他の実施例からなる樹脂フィルムの積層体からなる包装材の一部を示す縦断面図、第3図は本発明のさらに他の実施例からなる樹脂フィルムと他のシート状物との複合体からなる包装材の一部を示す縦断面図、第4図は本発明のさらに他の実施例からなる樹脂成形構造物からなる包装材を示す縦断面図、第5図は本発明の包装材を使用した包装方法の例を示す説明図である。第6図は、エレクトレット材料の表面電荷密度を測定する測定機構の模式図である。

M…包装材、1…樹脂フィルム、3…成形構

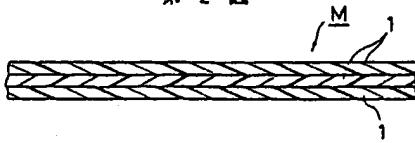
造物。

代理人 弁理士 小 川 信 一
弁理士 野 口 賢 照
弁理士 斎 下 和 彦

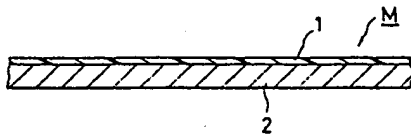
第 1 図



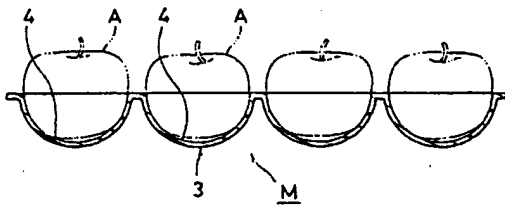
第 2 図



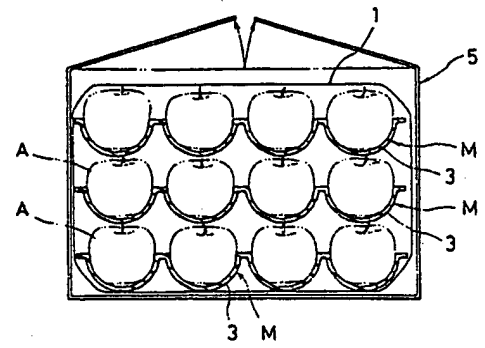
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

